

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 8 月 25 日 (25.08.2005)

PCT

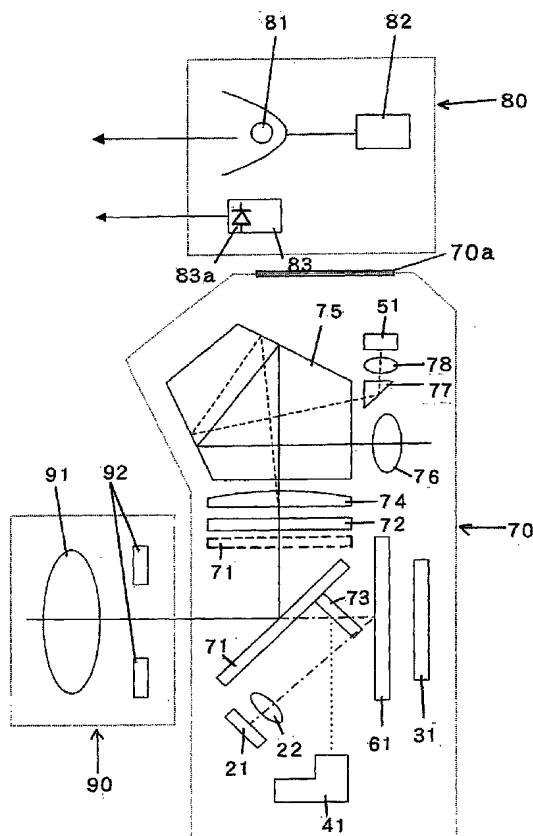
(10) 国際公開番号
WO 2005/078529 A1

- (51) 国際特許分類: G03G 15/05, G03B 7/16, 15/02, 15/03, H04N 5/238, 101/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/001955
- (22) 国際出願日: 2005 年 2 月 9 日 (09.02.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2004-034733 2004 年 2 月 12 日 (12.02.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ニコン (NIKON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区丸の内三丁目 2 番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岩崎 宏之 (IWASAKI, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区丸の内三丁目 2 番 3 号 株式会社ニコン知的財産部内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 永井 冬紀 (NAGAI, Fuyuki); 〒1000011 東京都千代田区内幸町二丁目 1 番 1 号 飯野ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,

[続葉有]

(54) Title: CAMERA SYSTEM

(54) 発明の名称: カメラシステム



(57) Abstract: A camera system which illuminates an object when it is photographed and is capable of accommodating photographing at a shutter speed exceeding a synchronous speed or continuous-shot photographing. An electronic camera, when in a single-shot photographing mode, flash-lights a Xe tube (81) when a shutter speed is up to a synchronous speed and lights an LED (83a) when it is higher than a synchronous speed, and continues lighting while a slit formed by shutter leading curtain and trailing curtain is moving in an effective imaging area on an imaging element. When in a single-shot photographing mode and at a trailing curtain synchronous photographing and a leading curtain synchronous photographing, it flash-lights the Xe tube (81). When in a single-shot photographing mode and at a slow photographing, it lights the LED (83a) and continues lighting while charge is stored in an imaging element. When in a continuous-shot photographing mode, it lights the LED (83a) and continues lighting while charge is stored in an imaging element; it stops lighting while stored charge is being transferred.

[続葉有]

WO 2005/078529 A1



NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

本発明は、撮影時に被写体を照明するカメラシステムに関するものであり、同調速度を超えるシャッタ速度での撮影や、連写撮影に対応可能とすることを目的とする。

本発明の電子カメラは、単写撮影モードでシャッタ速度が同調速度以下の場合にXe管(81)を閃光発光させ、同調速度より高速の場合にはLED(83a)を発光させて、シャッタ先幕および後幕で形成されるスリットが撮像素子上の有効撮像領域を移動する間は発光を継続させる。また、単写撮影モードで後幕シンクロ撮影および先幕シンクロ撮影の場合にはXe管(81)を閃光発光させる。単写撮影モードでスロー撮影の場合にはLED(83a)を発光させるとともに、撮像素子で電荷蓄積されている間は発光を継続させる。連写撮影モードの場合にはLED(83a)を発光させるとともに、撮像素子で電荷蓄積されている間は発光を継続させ、蓄積電荷が転送されている状態では発光を停止させる。

明 細 書

カメラシステム

技術分野

[0001] 本発明は、撮影時に被写体を照明するカメラシステムに関する。

背景技術

[0002] 特開平10-206942号公報には、撮影時に被写体を照明する照明装置において、Xeランプなどで構成される放電型の光源と、発光ダイオード(LED)などで構成される電流制御型の光源とを備えるものが開示されている。この照明装置は、放電型光源から発せられるフラッシュ光の色温度を補正するために、赤色光を発するLEDおよび青色光を発するLEDが備えられている。そして、フラッシュ光の発光時に色温度補正量に応じて赤色LEDおよび青色LEDの一方もしくは両方が点灯制御される。各光源の点灯タイミングは、カメラのシャッタが開いている間にLEDが連続して点灯され、シャッタ開時間のうち所定のタイミングで放電型光源が閃光発光するように設定される。

発明の開示

[0003] 上述した照明装置はフラッシュ光の発光時にLEDを点灯させており、これはカメラのシャッタ速度を放電型光源の同調速度以下に設定する単写撮影を想定している。したがって、同調速度を超えるシャッタ速度での撮影や、連写撮影に対応することができない。

[0004] 本発明の第1の態様によるカメラシステムは、撮影指示に応じて単コマを撮影する単写撮影モードと、撮影指示に応じて複数のコマを続けて撮影する連写撮影モードとのいずれか一方を選択する撮影モード選択装置と、発光許可後の発光指示に応じて被写体へ照明光を発する放電制御型の第1の照明装置と、発光指示に応じて被写体へ照明光を発する電流制御型の第2の照明装置と、撮影モード選択装置によって単写撮影モードが選択されているとき、発光指示を第1の照明装置へ送り、撮影モード選択装置によって連写撮影モードが選択されているとき、発光指示を第2の照明装置へ送る照明制御装置とを備える。

- [0005] 第1の態様によるカメラシステムにおいて、第1の照明装置は充電回路を含み、照明制御装置は、第1の照明装置へ発光指示を送る時点で充電回路の充電量が所定量に満たない場合、第1の照明装置に代えて第2の照明装置へ前記発光指示を送るようにしてもよい。第1の態様によるカメラシステムは、被写体像を撮像して撮像信号を出力する撮像素子をさらに備え、第2の照明装置は、撮像素子によるコマごとの撮像タイミングに同期して発光および消灯を繰り返してもよい。
- [0006] 本発明の第2の態様によるカメラシステムは、発光許可後の発光指示に応じて被写体へ照明光を発する放電制御型の第1の照明装置と、発光指示に応じて被写体へ照明光を発する電流制御型の第2の照明装置と、(1)撮影時のシャッタ速度が第1の照明装置に対する同調速度以下に設定されているとき、第1の照明装置および第2の照明装置のいずれか一方へ発光指示を送り、(2)撮影時のシャッタ速度が同調速度より高速に設定されているとき、第2の照明装置へ発光指示を送る照明制御装置とを備える。
- [0007] 第2の態様によるカメラシステムにおいて、照明制御装置は、(3)撮影時のシャッタ速度が第1の照明装置に対する同調速度より低速の所定速度以下に設定されているとき、第2の照明装置へ発光指示を送り、(4)撮影時のシャッタ速度が前記所定速度より高速、かつ同調速度以下に設定されているとき、第1の照明装置へ前記発光指示を送ってもよい。第2の態様によるカメラシステムは、撮影時のシャッタ速度が所定速度以下に設定されているとき、撮影指示に応じて第2の照明装置へ発光開始を指示するとともに露出開始を指示し、露出開始から所定時間が経過後に露出終了を指示するとともに第2の照明装置へ発光停止を指示する撮影制御装置をさらに備えてもよい。
- [0008] 第2の態様によるカメラシステムにおいて、照明制御装置は、(3)撮影時のシャッタ速度が第1の照明装置に対する同調速度より低速の所定速度以下に設定されているとき、第1の照明装置および第2の照明装置のいずれか一方へ発光指示を送り、(4)撮影時のシャッタ速度が所定速度より高速、かつ同調速度以下に設定されているとき、第1の照明装置へ発光指示を送ってもよい。第2の態様によるカメラシステムにおいて、照明制御装置は、先幕シンクロおよび後幕シンクロ時に第1の照明装置へ前

記発光指示を送ることが好ましい。

[0009] 本発明に第3の態様によるカメラシステムは、撮影指示に応じて静止画を撮影する静止画撮影モードと、撮影指示に応じて動画を撮影する動画撮影モードとのいずれか一方を選択する撮影モード選択装置と、発光許可後の発光指示に応じて被写体へ照明光を発する放電制御型の第1の照明装置と、発光指示に応じて被写体へ照明光を発する電流制御型の第2の照明装置と、撮影モード選択装置によって静止画撮影モードが選択されているとき、発光指示を第1の照明装置へ送り、撮影モード選択装置によって動画撮影モードが選択されているとき、発光指示を第2の照明装置へ送る照明制御装置とを備える。

[0010] 本発明の第4の態様によるカメラシステムは、被写体像を撮像して撮像信号を出力する撮像素子と、発光許可後の発光指示に応じて被写体へ照明光を発する電流制御型の照明装置と、撮影指示に応じて複数のコマを続けて撮像する場合に、撮像素子によるコマごとの撮像タイミングに同期して発光および消灯を繰り返すように照明装置を制御する照明制御装置とを備える。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、本発明の一実施の形態による電子カメラシステムを説明する図である。

[図2]図2は、電子カメラシステムの要部構成を説明するブロック図である。

[図3]図3は、Xe管および発光回路の構成例を示す図である。

[図4]図4は、Xe管による発光波形を説明する図である。

[図5]図5は、LEDおよび発光回路の構成例を示す図である。

[図6]図6は、LEDによる発光波形を説明する図である。

[図7]図7は、モード1-1におけるシャッタ先幕および後幕が開閉するタイミング、撮像素子の電荷蓄積および電荷転送タイミングを説明する図である。

[図8]図8は、モード1-2におけるシャッタ先幕および後幕が開閉するタイミング、撮像素子の電荷蓄積および電荷転送タイミングを説明する図である。

[図9]図9は、モード1-3におけるシャッタ先幕および後幕が開閉するタイミング、撮像素子の電荷蓄積および電荷転送タイミングを説明する図である。

[図10]図10は、後幕シンクロ撮影で得られる撮影画像を説明する図である。

[図11]図11は、モード1-4におけるシャッタ先幕および後幕が開閉するタイミング、撮像素子の電荷蓄積および電荷転送タイミングを説明する図である。

[図12]図12は、先幕シンクロ撮影で得られる撮影画像を説明する図である。

[図13]図13は、モード1-5におけるシャッタ先幕および後幕が開閉するタイミング、撮像素子の電荷蓄積および電荷転送タイミングを説明する図である。

[図14]図14は、スロー撮影で得られる撮影画像を説明する図である。

[図15]図15は、モード2におけるシャッタ先幕および後幕が開閉するタイミング、撮像素子の電荷蓄積および電荷転送タイミングを説明する図である。

発明を実施するための最良の形態

[0012] 以下、図面を参照して本発明を実施するための最良の形態について説明する。図1は、本発明の一実施の形態による電子カメラシステムを説明する図である。図1において、電子カメラシステムは、一眼レフ電子カメラ本体70と、カメラ本体70に着脱される照明装置80とで構成される。カメラ本体70には、レンズ91および絞り92を内蔵する交換レンズ90が装着されている。

[0013] 照明装置80は、キセノン(Xe)放電管81およびこの発光回路82と、LED83aおよびこの発光回路83とを含み、カメラ本体70に備えられているアクセサリシュー70aに装着される。照明装置80は、アクセサリシュー70aに設けられている通信用接点(不図示)を介してカメラ本体70側のCPU101(図2参照)と通信を行い、Xe管81およびLED83aの発光切り換え信号、発光開始や発光終了を指示するタイミング信号、発光量を指示する信号、および発光回路82における発光準備中(充電中)や発光準備完了を示す信号などを送受する。

[0014] 交換レンズ90を通過してカメラ本体70に入射した被写体光束は、シャッタレリーズ前は実線で示すように位置するクイックリターンミラー71で上方へ導かれてファインダマット72に結像するとともに、被写体光束の一部はサブミラー73で下方に反射されて焦点検出装置41にも結像する。ファインダマット72に結像した被写体光束はさらに、レンズ74を介してペンタプリズム75へ入射される。ペンタプリズム75は、入射された被写体光束を接眼レンズ76へ導く一方、その一部をプリズム77へも導く。プリズム77へ入射された光束はレンズ78を介して測光装置51に入射される。

- [0015] シャッターリリース後はクイックリターンミラー71が破線で示される位置へ回動し、被写体光束はシャッター61を介して撮影用の撮像装置31へ導かれる。なお、クイックリターンミラー71が破線で示される位置へ回動した後、シャッター61の幕(不図示)が開く前は、被写体光束はシャッター幕面で反射され、レンズ22を介して調光用測光装置21に入射されるように構成されている。
- [0016] 図2は、上述した電子カメラシステムの要部構成を説明するブロック図である。CPU 101はASIC (Application Specific Integrated Circuit)などによって構成される。CPU 101は、後述する各ブロックから出力される信号を入力して所定の演算を行い、演算結果に基づく制御信号を各ブロックへ出力する。
- [0017] 撮像素子121は、CCDイメージセンサなどによって構成され、図1の撮像装置31に対応する。撮像素子121は、交換レンズ90を通過した被写体光束による像を撮像し、撮像信号をA/D変換回路122へ出力する。A/D変換回路122は、アナログ撮像信号をデジタル信号に変換する。
- [0018] CPU101は、A/D変換回路122によってデジタル変換後の画像データにホワイトバランス処理などの画像処理を行う他、画像処理後の画像データを所定の形式で圧縮する圧縮処理、圧縮された画像データを伸長する伸長処理などを行う。記録媒体126は、電子カメラ本体70に対して着脱可能なメモ리카ードなどによって構成される。記録媒体126には、画像処理後の画像データが記録される。
- [0019] 画像再生回路124は、非圧縮の画像データ(圧縮前の画像データもしくは伸長後の画像データ)を用いて再生表示用のデータを生成する。表示装置125は、たとえば、液晶表示モニタなどによって構成され、再生表示用のデータによる画像を表示する。
- [0020] 照明装置80の発光回路82は、CPU101からの発光指示に応じてメインコンデンサMCに充電されている電荷をXe管81に放出し、Xe管81を閃光発光させる。図3は、Xe管81および発光回路82の構成例を示す図である。
- [0021] 図3において、照明装置80のメインスイッチ(不図示)がオンされると昇圧回路85が電池Eによる電圧を昇圧(たとえば、330V)し、メインコンデンサMCを充電する。充電検出回路86は、メインコンデンサMCの充電電圧が所定電圧(たとえば、270V)

に達すると不図示のパイロットランプを点灯させるとともに、カメラ本体70のCPU101(図2参照)へ発光準備完了を示す信号を送信する。

- [0022] 抵抗器R、トリガコンデンサTC、およびトリガコイルLはトリガ回路を構成する。トリガ回路は、メインコンデンサMCが充電されると抵抗器Rを介してトリガコンデンサTCを充電する。この状態でカメラ本体70のCPU101から発光開始を指示する信号(いわゆるX接点信号)が送信されると、シンクロスイッチSWがオンすることによってトリガコンデンサTCの充電電圧がトリガコイルLによってさらに昇圧され、昇圧された高電圧がXe管81のトリガ電極(不図示)へ印加される。これによってXe管81内で発光が始まり、この発光をトリガにXe管81が閃光発光する。すなわち、メインコンデンサMCに蓄積されていた電気エネルギーがXe管81内で放電される。
- [0023] 図4は、Xe管81による発光波形を説明する図である。図4において、横軸は発光時間を表し、縦軸は発光強度を表す。Xe管81はシンクロスイッチSWがオンするとただちに発光を開始し、その発光強度が最大値 P_x に達する。放電発光は、メインコンデンサMC内の蓄積エネルギーが空になると終了する。一般に、発光強度が最大値 P_x の $1/2$ に減少するまでの時間が閃光時間と呼ばれ、放電発光が終了するまでの時間が全発光時間と呼ばれる。なお、実際の撮影時には調光用測光装置21(図1参照)で検出される検出信号の積算値に基づいて発光量を制御する調光発光を行うように構成されている。したがって、図4の全発光時間が経過する前にXe管81への電力供給を停止することにより、Xe管81内の放電発光を停止させる。これにより、Xe管81から発する光量が所定光量に制御される。なお、Xe管81の発光を停止させるための回路は図3において省略されている。
- [0024] 図4の発光波形が示すように、Xe管81は一定の強度で連続して主要被写体を照明する用途には適さない。また、1回発光すると次の発光に備えてメインコンデンサMCを充電する必要があり、たとえば、1秒間に10回以上の発光と充電とを繰り返す行うことは困難である。さらに、Xe管81による閃光時間は $1/1000$ 秒オーダーであるため、通常フォーカルプレーンシャッタと組み合わせて使用する場合は、同調速度、たとえば $1/250$ 秒より低速のシャッタ速度にする必要が生じる。これは、シャッタ先幕およびシャッタ後幕によるスリット露光を行うような高速シャッタ速度では、撮影画面

のうちXe管81が閃光発光した時点において形成されていたスリット位置に対応する部分しか撮像素子121が適正に露光されないからである。つまり、スリットが撮像素子121上の有効撮像領域を移動する所要時間がXe管81の閃光時間より長いことに起因する。ここで、同調速度は、Xe管81による閃光発光を用いた撮影が可能なシャッタ速度の最高速度として設定される値である。

[0025] 図2において、照明装置80のLED83aは白色LEDで構成される。図5は、LED83aおよび発光回路83の構成例を示す図である。図5において、LED83aの発光開始、発光停止のタイミング、およびLED83aから発する光量を指示する信号が、カメラ本体70のCPU101から照明制御回路84へ入力される。周知のように、LEDはその定格範囲において駆動電流および発光強度(光パワー)間に比例関係を有する電流制御型デバイスである。照明制御回路84は、CPU101からの指示内容に基づいてLED83aへ供給する電流値を決定し、この電流値の電流をLED83aへ供給するようにLED駆動回路85へ指令を送る。これにより、LED83aから発する光量が制御される。

[0026] LED83aの発光強度と供給電流の関係は、あらかじめ実測結果がテーブル化され照明制御回路84内の不揮発性メモリに格納されている。照明制御回路84は、発光強度を引数として上記テーブルを参照して必要な供給電流を決定し、この電流値をLED駆動回路85へ指示する。LED駆動回路85は、照明制御回路84から送出される指令にしたがって電流をLED83aへ供給する。なお、電池Eは照明制御回路84およびLED駆動回路85の電源である。

[0027] 図6は、LED83aによる発光波形を説明する図である。図6において、横軸は発光時間を表し、縦軸は発光強度を表す。LED83aは、一定の駆動電流が供給されると一定の強度 P_e で発光を継続する。図6の発光波形が示すように、LED83aは、Xe管81による全発光時間より長く連続発光が可能である。したがって、例えば同調速度として設定される $1/250$ 秒より低速のシャッタ速度はもちろん、スリット露光が行われる $1/250$ 秒より高速のシャッタ速度と組み合わせてもよい。この理由は、スリットが撮像素子121上の有効撮像領域を移動する所要時間より長くLED83aを点灯させておくことが可能だからである。

- [0028] 図2において、測距装置102は図1の焦点検出装置41に対応する。測距装置102は、交換レンズ90(図1参照)による焦点位置の調節状態を検出し、検出信号をCPU101へ出力する。CPU101は、焦点検出信号に応じて交換レンズ90内のフォーカスレンズ(不図示)を光軸方向に進退駆動するようにフォーカスレンズ駆動機構(不図示)へ指令を送り、交換レンズ90による焦点位置を調節する。なお、測距装置102による検出信号は主要被写体までの距離を示す距離情報となる。
- [0029] 測光装置103は、図1の測光装置51に対応する。測光装置103は被写体光量を検出し、検出信号をCPU101へ出力する。CPU101は、この検出信号を用いて被写体輝度BVを算出する。
- [0030] CPU101は、照明装置80が発光可能に設定されている場合、設定されている絞り値AV、設定されているシャッタ速度TV、上記算出した被写体輝度BV、および設定されている撮像感度SVをそれぞれ用いて次式(1)による露出演算を行う。
- $$EV = AV + TV = BV + SV \quad \dots (1)$$
- 式(1)において、EVは露出量である。
- CPU101は、適正露出が得られるように露出偏差 ΔEV に応じて照明装置80から発光すべき光量を含む制御露出を演算する。露出偏差 ΔEV は、制御露出と適正露出の差である。発光すべき光量は、主要被写体までの距離情報に応じて加減する。
- [0031] モータドライブ回路104は、CPU101から送出される指令に応じてフォーカス調節用モータM1およびズーム調節用モータM2に対する駆動信号をそれぞれ出力する。フォーカス調節用モータM1は上述したフォーカスレンズ駆動機構を構成し、フォーカスレンズを進退駆動する。ズーム調節用モータM2は不図示のズームレンズ駆動機構を構成し、ズーム調節レンズを光軸方向に進退駆動する。
- [0032] 操作部材107は、リリースボタン(不図示)の操作に連動するリリーススイッチ、ズームスイッチ(不図示)、動画／静止画切り換えスイッチ(不図示)などを含み、各スイッチに対応する操作信号をCPU101へ送出する。ここで「動画」は、たとえば、1秒当たり30コマを撮影する連写撮影モードのことであり、「静止画」は、1コマずつ撮影する単写撮影モードのことである。
- [0033] 本実施の形態による電子カメラシステムは、単写撮影モード／連写撮影モード、シ

シャッタ速度等に応じて発光させる光源を切り換える。

- [0034] 本実施の形態では、以下の撮影モードで光源を自動的に切り換える。撮影モードは、撮影者による撮影モードの変更操作によって操作部材107からCPU101へ操作信号が入力されると、CPU101が当該操作信号に応じて変更する。

モード1. 単写撮影モード

モード1-1. シャッタ速度が同調速度(たとえば、1/250秒)以下の撮影

モード1-2. シャッタ速度が同調速度(たとえば、1/250秒)より高速の撮影

モード1-3. 後幕シンクロ撮影

モード1-4. 先幕シンクロ撮影

モード1-5. スロー撮影

モード2. 連写撮影モード

- [0035] モード1-1、すなわち単写撮影モードでシャッタ速度が同調速度と等しい、もしくは同調速度より低速の場合、カメラ本体70のCPU101は、照明装置80の発光を許可する設定操作が行われるとXe管81を選択する。CPU101はさらに、照明装置80を強制的に発光させるように設定される、もしくは上記露出演算によって照明装置80による照明光が必要と判定される場合に、カメラの撮影指示、例えばレリーズ操作信号に応じて発光を指示する信号を発光回路82へ送信する。

- [0036] 図7は、モード1-1において、シャッタ61(図1参照)を構成するシャッタ先幕およびシャッタ後幕がそれぞれ開くタイミングと閉じるタイミング、撮像素子121の電荷蓄積タイミング、および撮像素子121に蓄積された電荷の転送タイミングの関係を説明する図である。カメラ本体70がレリーズ操作されると、CPU101はカメラ本体70の撮影シーケンス機構(不図示)に撮影動作を開始させる。これにより、図7のタイミングt0においてシャッタ先幕が開く向きに走行を開始し、タイミングt1においてシャッタ先幕がアパーチャ(不図示)を開放して走行終了する。一方、CPU101は上記タイミングt0から電荷蓄積を開始するように撮像素子121へ駆動信号を出力する。

- [0037] シャッタ速度が同調速度以下の場合、アパーチャが開放されたタイミングt1からシャッタ後幕が走行を開始するタイミングt3までの時間(全開時間)が、Xe管81の閃光時間より長くなるように構成されている。CPU101は、タイミングt1以降のタイミングt2

でXe管81が発光を開始し、この閃光発光がタイミングt3までに終了するように発光開始を指示する信号(いわゆるX接点信号)を発光回路82へ送信する。

[0038] シャッタ先幕が走行終了(タイミングt1)してから所定時間が経過後のタイミングt3において、撮影シーケンス機構がアパーチャを閉じる向きにシャッタ後幕を走行開始させる。所定時間は、シャッタ速度に対応して決定されるアパーチャ開放時間である。

[0039] タイミングt4において、シャッタ後幕がアパーチャを閉鎖して走行を終了する。一方、CPU101は、上記タイミングt4で電荷蓄積を終了するとともに蓄積電荷の転送を開始するように撮像素子121へ駆動信号を出力する。タイミングt5において、CPU101は、蓄積電荷の転送が終了すると撮像素子121への駆動信号の出力を停止する。このように、タイミングt1からタイミングt3までのアパーチャ開放時間(全開時間)内にXe管81が閃光発光し、主要被写体が照明される。

[0040] モード1-2、すなわち単写撮影モードでシャッタ速度が同調速度より高速の場合、カメラ本体70のCPU101は、照明装置80の発光を許可する設定操作が行われるとLED83aを選択する。CPU101はさらに、照明装置80を強制的に発光させるように設定される、もしくは上記露出演算によって照明装置80による照明光が必要と判定される場合に、カメラのリリース操作に応じて発光を指示する信号を発光回路83へ送信する。

[0041] 図8は、モード1-2において、シャッタ先幕およびシャッタ後幕がそれぞれ開くタイミングと閉じるタイミング、撮像素子121の電荷蓄積タイミング、および撮像素子121に蓄積された電荷の転送タイミングの関係を説明する図である。カメラ本体70がリリース操作されると、CPU101は、カメラ本体70の撮影シーケンス機構に撮影動作を開始させる。これにより、図8のタイミングt0においてシャッタ先幕が開く向きに走行を開始し、タイミングt1においてシャッタ先幕がアパーチャを開放して走行終了する。一方、CPU101は上記タイミングt0から電荷蓄積を開始するように撮像素子121へ駆動信号を出力する。

[0042] シャッタ速度が同調速度を超える場合は、アパーチャが開放されたタイミングt1からシャッタ後幕が走行を開始するタイミングt3aまでの時間が上記Xe管81の閃光時間

より短い。シャッタ速度がさらに速くなると、シャッタ先幕およびシャッタ後幕によるスリット露光が行われるので、図8に示すように、シャッタ先幕が走行終了する前にシャッタ後幕が走行を開始する(タイミングt3a)。そこでCPU101は、タイミングt0でLED83aが発光(点灯)を開始し、シャッタ後幕が走行終了するタイミングt4a以降のタイミングt4bまでLED83aの発光を継続してから発光終了(消灯)するように、発光開始および発光終了を指示する信号を発光回路83へ送信する。

[0043] シャッタ先幕が走行開始(タイミングt0)してから所定時間が経過後のタイミングt3aにおいて、撮影シーケンス機構がアパーチャを閉じる向きにシャッタ後幕を走行開始させる。所定時間は、シャッタ速度に対応してあらかじめ設定されているスリット開口時間である。

[0044] タイミングt4aにおいて、シャッタ後幕がアパーチャを閉鎖して走行を終了する。一方、CPU101は、上記タイミングt4bで電荷蓄積を終了するとともに蓄積電荷の転送を開始するように撮像素子121へ駆動信号を出力する。タイミングt5において、CPU101は、蓄積電荷の転送が終了すると撮像素子121への駆動信号の出力を停止する。このように、タイミングt0からタイミングt4bまでの電荷蓄積時間内にLED83aが連続発光し、主要被写体が照明される。

[0045] モード1-3、すなわち単写撮影モードで後幕シンクロ撮影の場合、カメラ本体70のCPU101は、照明装置80の発光を許可するように設定操作が行われるとXe管81を選択する。CPU101はさらに、照明装置80を強制的に発光させるように設定される、もしくは上記露出演算によって照明装置80による照明光が必要と判定される場合に、カメラのリリース操作に応じて発光を指示する信号を発光回路82へ送信する。

[0046] 図9は、モード1-3において、シャッタ先幕およびシャッタ後幕がそれぞれ開くタイミングと閉じるタイミング、撮像素子121の電荷蓄積タイミング、および撮像素子121に蓄積された電荷の転送タイミングの関係を説明する図である。カメラ本体70がリリース操作されると、CPU101は、カメラ本体70の撮影シーケンス機構に撮影動作を開始させる。これにより、図9のタイミングt0においてシャッタ先幕が開く向きに走行を開始し、タイミングt1においてシャッタ先幕がアパーチャを開放して走行を終了する。一方、CPU101は上記タイミングt0から電荷蓄積を開始するように撮像素子121へ駆

動信号を出力する。

- [0047] 後幕シンクロ撮影の場合、上記モード1-1の場合と同様に、アパーチャが開放されたタイミングt1からシャッタ後幕が走行を開始するタイミングt3までの全開時間がXe管81の閃光時間より長くなるように構成されている。CPU101は、タイミングt1以降のタイミングt2aでXe管81が発光を開始し、この閃光発光がタイミングt3の直前に終了するように発光開始を指示する信号(いわゆるX接点信号)を発光回路82へ送信する。
- [0048] シャッタ先幕が走行終了(タイミングt1)してから所定時間が経過後のタイミングt3において、撮影シーケンス機構がアパーチャを閉じる向きにシャッタ後幕を走行開始させる。所定時間は、後幕シンクロ撮影用にあらかじめ設定されているアパーチャ開放時間である。なお、後幕シンクロ撮影の場合のシャッタ速度は、同調速度よりも低速のシャッタ速度であり、アパーチャ開放時間を得るための値に設定される。
- [0049] タイミングt4において、シャッタ後幕がアパーチャを閉鎖して走行を終了する。一方、CPU101は、上記タイミングt4で電荷蓄積を終了するとともに蓄積電荷の転送を開始するように撮像素子121へ駆動信号を出力する。タイミングt5において、CPU101は、蓄積電荷の転送が終了すると撮像素子121への駆動信号の出力を停止する。このように、タイミングt1からタイミングt3までのアパーチャ開放時間(全開時間)内でシャッタ後幕が走行開始する直前にXe管81が閃光発光し、主要被写体が照明される。
- [0050] 図10は、後幕シンクロ撮影で得られる撮影画像を説明する図である。撮影者は、上記電子カメラシステムを用いて走行車両およびランナーを後幕シンクロ撮影する。図10において、背景を右から左へ走行する車両と重なるようにランナーが右から左へ走行している。ランナーは背景車両より撮影者に近く、照明装置80による照明光で照明できる距離にいる。照明装置80でランナーを照明しなければ、露光不足でランナーが写らないほど周囲は暗い。
- [0051] 後幕シンクロ撮影を行うとアパーチャ開放時間の終了間際に照明装置80がランナーを照明するので、図10に示すようにランナーは画面の左端に写る。なお、走行車両は照明装置80による照明範囲外なので、照明光の有無にかかわらず背景を流れ

るように写る。

- [0052] モード1-4、すなわち単写撮影モードで先幕シンクロ撮影の場合、カメラ本体70のCPU101は、照明装置80の発光を許可するように設定操作が行われるとXe管81を選択する。CPU101はさらに、照明装置80を強制的に発光させるように設定される、もしくは上記露出演算によって照明装置80による照明光が必要と判定される場合に、カメラのリリース操作に応じて発光を指示する信号を発光回路82へ送信する。
- [0053] 図11は、モード1-4において、シャッタ先幕およびシャッタ後幕がそれぞれ開くタイミングと閉じるタイミング、撮像素子121の電荷蓄積タイミング、および撮像素子121に蓄積された電荷の転送タイミングの関係を説明する図である。カメラ本体70がリリース操作されると、CPU101は、カメラ本体70の撮影シーケンス機構に撮影動作を開始させる。これにより、図11のタイミングt0においてシャッタ先幕が開く向きに走行を開始し、タイミングt1においてシャッタ先幕がアパーチャを開放して走行を終了する。一方、CPU101は上記タイミングt0から電荷蓄積を開始するように撮像素子121へ駆動信号を出力する。
- [0054] 先幕シンクロ撮影の場合、上記モード1-1および1-3の場合と同様に、アパーチャが開放されたタイミングt1からシャッタ後幕が走行を開始するタイミングt3までの全開時間がXe管81の閃光時間より長くなるように構成されている。CPU101は、タイミングt1直後のタイミングt2bでXe管81が発光を開始し、この閃光発光がタイミングt3の前に終了するように発光開始を指示する信号（いわゆるX接点信号）を発光回路82へ送信する。
- [0055] シャッタ先幕が走行終了（タイミングt1）してから所定時間が経過後のタイミングt3において、撮影シーケンス機構がアパーチャを閉じる向きにシャッタ後幕を走行開始させる。所定時間は、先幕シンクロ撮影用にあらかじめ設定されているアパーチャ開放時間である。なお、後幕シンクロ撮影の場合のシャッタ速度は、同調速度よりも低速のシャッタ速度であり、アパーチャ開放時間を得るための値に設定される。
- [0056] タイミングt4において、シャッタ後幕がアパーチャを閉鎖して走行を終了する。一方、CPU101は、上記タイミングt4で電荷蓄積を終了するとともに蓄積電荷の転送を開始するように撮像素子121へ駆動信号を出力する。タイミングt5において、CPU101

は、蓄積電荷の転送が終了すると撮像素子121への駆動信号の出力を停止する。このように、タイミングt1からタイミングt3までのアパーチャ開放時間(全開時間)内でシャッタ先幕が走行終了後ただちにXe管81が閃光発光し、主要被写体が照明される。

[0057] 図12は、先幕シンクロ撮影で得られる撮影画像を説明する図である。撮影者は、上記電子カメラシステムを用いて走行車両およびランナーを先幕シンクロ撮影する。図12において、背景を右から左へ走行する車両と重なるようにランナーが右から左へ走行している。ランナーは背景車両より撮影者に近く、照明装置80による照明光で照明できる距離にいる。照明装置80でランナーを照明しなければ、露光不足でランナーが写らないほど周囲は暗い。

[0058] 先幕シンクロ撮影を行うとアパーチャ開放時間の開始後ただちに照明装置80がランナーを照明するので、図12に示すようにランナーは画面の右端に写る。なお、走行車両は照明装置80による照明範囲外なので、照明光の有無にかかわらず背景を流れるように写る。

[0059] モード1-5、すなわち単写撮影モードでスロー撮影の場合、カメラ本体70のCPU101は、照明装置80の発光を許可するように設定操作が行われるとLED83aを選択する。CPU101はさらに、照明装置80を強制的に発光させるように設定される、もしくは上記露出演算によって照明装置80による照明光が必要と判定される場合に、カメラのレリーズ操作に応じて発光を指示する信号を発光回路83へ送信する。

[0060] 図13は、モード1-5において、シャッタ先幕およびシャッタ後幕がそれぞれ開くタイミングと閉じるタイミング、撮像素子121の電荷蓄積タイミング、および撮像素子121に蓄積された電荷の転送タイミングの関係を説明する図である。カメラ本体70がレリーズ操作されると、CPU101は、カメラ本体70の撮影シーケンス機構に撮影動作を開始させる。これにより、図13のタイミングt0においてシャッタ先幕が開く向きに走行を開始し、タイミングt1においてシャッタ先幕がアパーチャを開放して走行を終了する。一方、CPU101は上記タイミングt0から電荷蓄積を開始するように撮像素子121へ駆動信号を出力する。

[0061] スロー撮影の場合、少なくともシャッタ先幕が走行を開始するタイミングt0からシャッ

タ後幕が走行を終了するタイミングt4までの全域でLED83aが発光を継続するように構成される。CPU101は、タイミングt0においてLED83aが発光を開始し、タイミングt4においてLED83aが発光を終了するように発光開始および発光終了を指示する信号を発光回路83へ送信する。

- [0062] シャッタ先幕が走行終了(タイミングt1)してから所定時間が経過後のタイミングt3において、撮影シーケンス機構がアパーチャを閉じる向きにシャッタ後幕を走行開始させる。所定時間は、スロー撮影用にあらかじめ設定されているアパーチャ開放時間である。なお、後幕シンクロ撮影の場合のシャッタ速度は、同調速度よりも低速のシャッタ速度であり、アパーチャ開放時間を得るための値に設定される。
- [0063] タイミングt4において、シャッタ後幕がアパーチャを閉鎖して走行を終了する。一方、CPU101は、上記タイミングt4で電荷蓄積を終了するとともに蓄積電荷の転送を開始するように撮像素子121へ駆動信号を出力する。タイミングt5において、CPU101は、蓄積電荷の転送が終了すると撮像素子121への駆動信号の出力を停止する。このように、少なくとも撮像素子121で電荷蓄積が行われるタイミングt0からタイミングt4までLED83aが連続発光し、主要被写体が照明される。
- [0064] 図14は、スロー撮影で得られる撮影画像を説明する図である。撮影者は、上記電子カメラシステムを用いて走行車両およびランナーをスロー撮影する。図14において、背景を右から左へ走行する車両と重なるようにランナーが右から左へ走行している。ランナーは背景車両より撮影者に近く、照明装置80による照明光で照明できる距離にいる。照明装置80でランナーを照明しなければ、露光不足でランナーが写らないほど周囲は暗い。
- [0065] スロー撮影を行うと撮像素子121による撮像中(電荷蓄積中)は連続して照明装置80がランナーを照明するので、図14に示すようにランナーは画面の右端から左端に流れるように写る。なお、走行車両は照明装置80による照明範囲外なので、照明光の有無にかかわらず背景を流れるように写る。
- [0066] モード2、すなわち連写撮影モードの場合、カメラ本体70のCPU101は、照明装置80の発光を許可するように設定操作が行われるとLED83aを選択する。CPU101はさらに、照明装置80を強制的に発光させるように設定される、もしくは上記露出演

算によって照明装置80による照明光が必要と判定される場合に、カメラのリリース操作に応じて発光を指示する信号を発光回路83へ送信する。

[0067] 図15は、モード2において、シャッタ先幕およびシャッタ後幕がそれぞれ開くタイミングと閉じるタイミング、撮像素子121の電荷蓄積タイミング、および撮像素子121に蓄積された電荷の転送タイミングの関係を説明する図である。カメラ本体70がリリース操作されると、CPU101は、カメラ本体70の撮影シーケンス機構に撮影動作を開始させる。これにより、図15のタイミングt0においてシャッタ先幕が開く向きに走行を開始し、タイミングt1においてシャッタ先幕がアパーチャを開放して走行を終了する。一方、CPU101は、上記タイミングt1から電荷蓄積を開始するように撮像素子121へ駆動信号を出力するとともに、LED83aの発光開始を指示する信号を発光回路83へ送信する。

[0068] タイミングtm0において、CPU101は、電荷蓄積を終了して蓄積電荷の転送を開始するように撮像素子121へ駆動信号を出力するとともに、LED83aの発光終了を指示する信号を発光回路83へ送信する。タイミングtm1において、撮像素子121は蓄積電荷の転送を終了する。

[0069] 上述したように、連写撮影では所定のフレームレート(たとえば、1秒当たり30フレーム)で連続して撮像および転送動作を繰り返す。1フレーム当たりの蓄積時間および転送時間の和はフレームレートによって異なり、1秒当たり30フレームの場合は33.3m秒である。CPU101は、上記タイミングtm1において、次フレームを撮像するための電荷蓄積を開始するように撮像素子121へ駆動信号を出力するとともに、LED83aの発光開始を指示する信号を再び発光回路83へ送信する。

[0070] 以降同様に、CPU101は、電荷蓄積を終了して蓄積電荷の転送を開始するように撮像素子121へ駆動信号を出力するとともに、LED83aの発光終了を指示する信号を発光回路83へ送信する(タイミングtm2)。撮像素子121は、蓄積電荷の転送を終了する(タイミングtm3)。

[0071] カメラ本体70が撮影終了操作されると、CPU101は、最終フレームについての電荷蓄積終了後のタイミングt3において、蓄積電荷の転送を開始するように撮像素子121へ駆動信号を出力するとともに、LED83aの発光終了を指示する信号を発光回

路83へ送信する。CPU101はさらに、撮影シーケンス機構に撮影動作を終了させる。これにより、撮影シーケンス機構がアパーチャを閉じる向きにシャッタ後幕を走行開始させる。

[0072] タイミングt4において、シャッタ後幕がアパーチャを閉鎖して走行を終了する。一方、CPU101は、最終フレームについての蓄積電荷の転送が終了すると撮像素子121への駆動信号の出力を停止する。

[0073] 以上説明した実施の形態についてまとめる。

(A) 単写撮影モードでシャッタ速度が同調速度と等しい、もしくは同調速度より低速の場合(モード1-1)にXe管81を閃光発光させるようにしたので、Xe管81による照明光がシャッタ先幕およびシャッタ後幕のいずれにもけられることがなく、効率よく主要被写体を照明することができる。

[0074] (B) 単写撮影モードでシャッタ速度が同調速度より高速の場合(モード1-2)にLED83aを発光させ、少なくともシャッタ先幕およびシャッタ後幕によって形成されるスリットが撮像素子121上の有効撮像領域を移動する間は発光を継続させるようにしたので、Xe管81を閃光発光させる場合のように撮影画像に照明むらが生じることがない。また、Xe管81にいわゆるFP発光(繰り返し周波数約5kHzで繰り返す発光)させる場合に比べて、消費電力を大幅に低減することができる。

[0075] (C) 後幕シンクロ撮影(モード1-3)および先幕シンクロ撮影(モード1-4)の場合にXe管81を閃光発光させるようにしたので、上記(A)と同様に、Xe管81による照明光がシャッタ先幕およびシャッタ後幕のいずれにもけられることがなく、効率よく主要被写体を照明することができる。また、閃光発光によって動きのある被写体を止めて写す撮影効果が得られる。

[0076] (D) スロー撮影(モード1-5)の場合にLED83aを発光させ、撮像素子121で電荷蓄積されている間は発光を継続させるようにしたので、連続発光によって動きのある被写体をブラせて写す撮影効果が得られる。また、Xe管81にリピーティング発光(繰り返し周波数50〜100Hzで繰り返す発光)させる場合に比べて、消費電力を大幅に低減することができる。

[0077] (E) 連写撮影モード(モード2)の場合にLED83aを発光(点灯)させ、撮像素子121

で電荷蓄積されている間は発光を継続させ、撮像素子121で蓄積電荷が転送されている(電荷蓄積が行われていない)状態ではLED83aの発光を停止(消灯)させるようにした。すなわち、撮像素子121によるコマごとの撮影タイミングに同期して発光および消灯を繰り返すように構成した。したがって、Xe管81にリピーティング発光(繰り返し周波数50〜100Hzで繰り返す発光)させる場合に比べて、消費電力を大幅に低減することができる。また、撮像素子121による電荷転送中にLED83aを点灯させたままにする場合に比べて、不要な露光による蓄積電荷の発生を抑えることができる。

- [0078] CPU101は、Xe管81へ発光開始を指示する信号を送出する時点において発光回路82の充電検出回路86から発光準備完了を示す信号を受信していない場合、Xe管81に代えてLED83aを発光させてもよい。この場合には、発光回路83へ発光指示を送る。これにより、メインコンデンサMCの充電量が不足してXe管81を閃光発光できない場合であってもLED83aを発光させて撮影できるので、撮影チャンスを逸することを防止できる。
- [0079] 上述した一実施の形態においては、連写撮影モード(モード2)が選択されると、CPU101においてLED83aを選択した。本実施の形態では、連写撮影モードとして、例えば1秒当たり30コマを撮影する動画の撮影モードを説明したが、連写撮影モードは1秒当たり3〜8コマ程度撮影する静止画の連写撮影や、1秒当たり30コマ以下の動画撮影モード(例えば15コマ/秒)も含む。なお、静止画の連写撮影時には、LED83aの代わりにXe管81を選択することも可能である。すなわち、連写撮影も含む静止画の撮影モードの場合はXe管81を選択し、動画の撮影モードの場合はLED83aを選択する。
- [0080] 以上の説明では、カメラ本体70のアクセサリシューに装着する外付けタイプの照明装置80の場合を例にあげて説明したが、照明装置をカメラ本体70に内蔵させてもよい。
- [0081] また、Xe管81およびLED83aのうち、一方を外付けタイプの照明装置に、他方をカメラ本体に内蔵させるようにしてもよい。
- [0082] さらにまた、照明装置80はカメラ本体70に直接装着するものでなくともよく、カメラ

本体70から離れた位置に照明装置80を配設してカメラ本体70からケーブルを介する有線信号、もしくは電波や赤外光などの無線信号によって照明装置80へ発光開始、発光停止、および発光強度などを指示するものであってもよい。

- [0083] 上述した一実施の形態では、Xe管81およびLED83aを備える照明装置80を用いた電子カメラシステムについて説明したが、LED83aのみを備える照明装置を用いることも可能である。この場合も、上述したようにモード2が設定されている場合は、撮像素子121によるコマごとの撮影タイミングに同期してLED83aの発光および消灯を繰り返すように構成する。
- [0084] 上述した一実施の形態では、一眼レフ電子カメラを例に説明したが、一眼レフでない電子カメラの場合にも本発明を適用できる。
- [0085] 本出願は日本国特許出願2004-034733号(2004年2月12日出願)を基礎として、その内容は引用文としてここに組み込まれる。

請求の範囲

- [1] カメラシステムは、
- 撮影指示に応じて単コマを撮影する単写撮影モードと、撮影指示に応じて複数のコマを続けて撮影する連写撮影モードとのいずれか一方を選択する撮影モード選択装置と、
- 発光許可後の発光指示に応じて被写体へ照明光を発する放電制御型の第1の照明装置と、
- 前記発光指示に応じて前記被写体へ照明光を発する電流制御型の第2の照明装置と、
- 前記撮影モード選択装置によって前記単写撮影モードが選択されているとき、前記発光指示を前記第1の照明装置へ送り、前記撮影モード選択装置によって前記連写撮影モードが選択されているとき、前記発光指示を前記第2の照明装置へ送る照明制御装置とを備える。
- [2] 請求項1に記載のカメラシステムにおいて、
- 前記第1の照明装置は充電回路を含み、
- 前記照明制御装置は、前記第1の照明装置へ前記発光指示を送る時点で前記充電回路の充電量が所定量に満たない場合、前記第1の照明装置に代えて前記第2の照明装置へ前記発光指示を送る。
- [3] 請求項1または請求項2に記載のカメラシステムにおいて、
- 被写体像を撮像して撮像信号を出力する撮像素子をさらに備え、
- 前記第2の照明装置は、前記撮像素子によるコマごとの撮像タイミングに同期して発光および消灯を繰り返す。
- [4] カメラシステムは、
- 発光許可後の発光指示に応じて被写体へ照明光を発する放電制御型の第1の照明装置と、
- 前記発光指示に応じて前記被写体へ照明光を発する電流制御型の第2の照明装置と、
- (1)撮影時のシャッタ速度が前記第1の照明装置に対する同調速度以下に設定され

ているとき、前記第1の照明装置および第2の照明装置のいずれか一方へ前記発光指示を送り、(2)撮影時のシャッタ速度が前記同調速度より高速に設定されているとき、前記第2の照明装置へ前記発光指示を送る照明制御装置とを備える。

[5] 請求項4に記載のカメラシステムにおいて、

前記照明制御装置は、(3)撮影時のシャッタ速度が前記第1の照明装置に対する同調速度より低速の所定速度以下に設定されているとき、前記第2の照明装置へ前記発光指示を送り、(4)撮影時のシャッタ速度が前記所定速度より高速、かつ前記同調速度以下に設定されているとき、前記第1の照明装置へ前記発光指示を送る。

[6] 請求項5に記載のカメラシステムにおいて、

前記撮影時のシャッタ速度が前記所定速度以下に設定されているとき、撮影指示に応じて前記第2の照明装置へ発光開始を指示するとともに露出開始を指示し、前記露出開始から所定時間が経過後に前記露出終了を指示するとともに前記第2の照明装置へ発光停止を指示する撮影制御装置をさらに備える。

[7] 請求項4に記載のカメラシステムにおいて、

前記照明制御装置は、(3)撮影時のシャッタ速度が前記第1の照明装置に対する同調速度より低速の所定速度以下に設定されているとき、前記第1の照明装置および前記第2の照明装置のいずれか一方へ前記発光指示を送り、(4)撮影時のシャッタ速度が前記所定速度より高速、かつ前記同調速度以下に設定されているとき、前記第1の照明装置へ前記発光指示を送る。

[8] 請求項7に記載のカメラシステムにおいて、

前記照明制御装置は、先幕シンクロおよび後幕シンクロ時に前記第1の照明装置へ前記発光指示を送る。

[9] カメラシステムは、

撮影指示に応じて静止画を撮影する静止画撮影モードと、撮影指示に応じて動画を撮影する動画撮影モードとのいずれか一方を選択する撮影モード選択装置と、

発光許可後の発光指示に応じて被写体へ照明光を発する放電制御型の第1の照明装置と、

前記発光指示に応じて前記被写体へ照明光を発する電流制御型の第2の照明装

置と、

前記撮影モード選択装置によって前記静止画撮影モードが選択されているとき、前記発光指示を前記第1の照明装置へ送り、前記撮影モード選択装置によって前記動画撮影モードが選択されているとき、前記発光指示を前記第2の照明装置へ送る照明制御装置とを備える。

[10]

カメラシステムは、

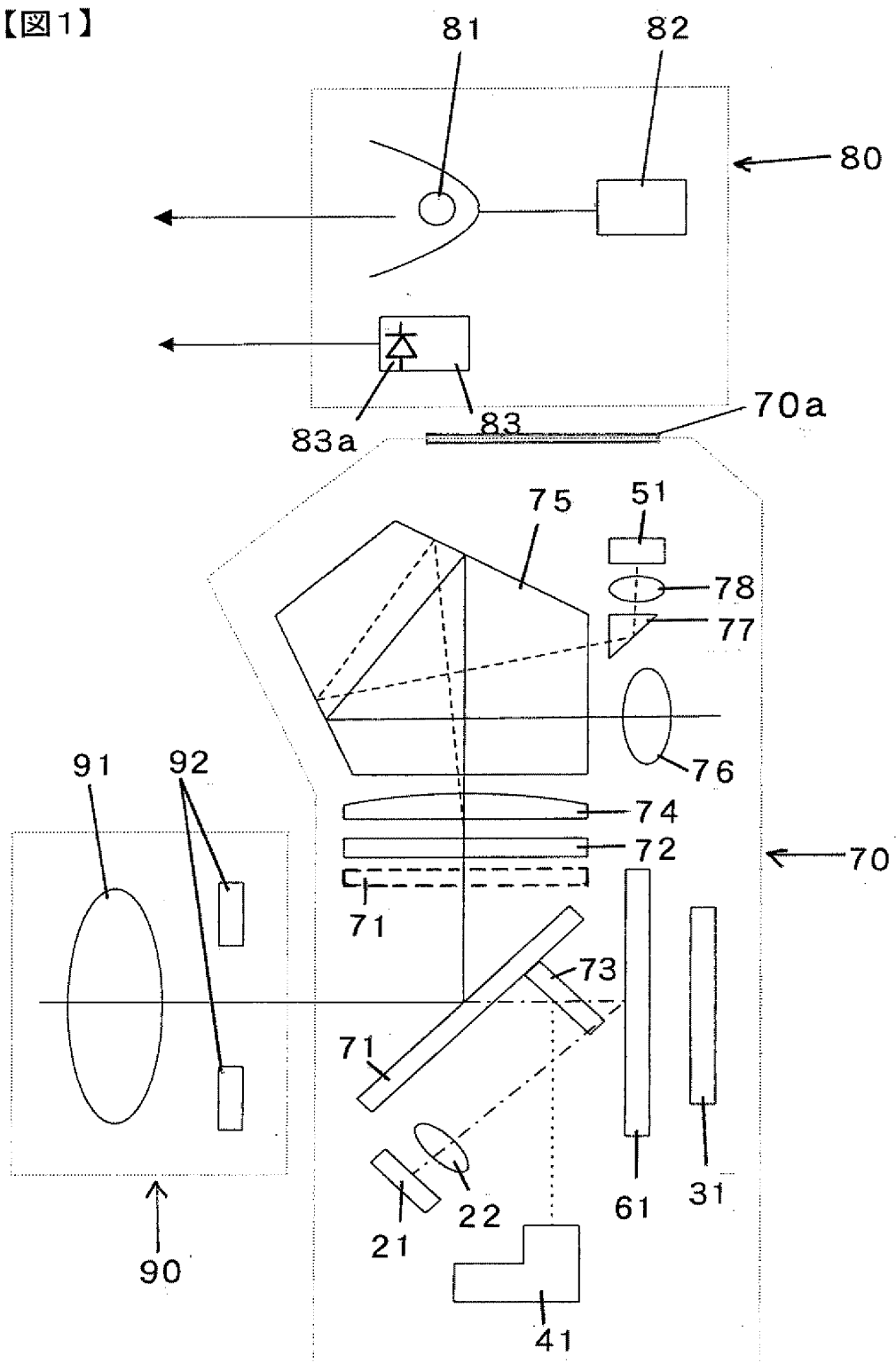
被写体像を撮像して撮像信号を出力する撮像素子と、

発光許可後の発光指示に応じて被写体へ照明光を発する電流制御型の照明装置と、

撮影指示に応じて複数のコマを続けて撮像する場合に、前記撮像素子によるコマごとの撮像タイミングに同期して発光および消灯を繰り返すように前記照明装置を制御する照明制御装置とを備える。

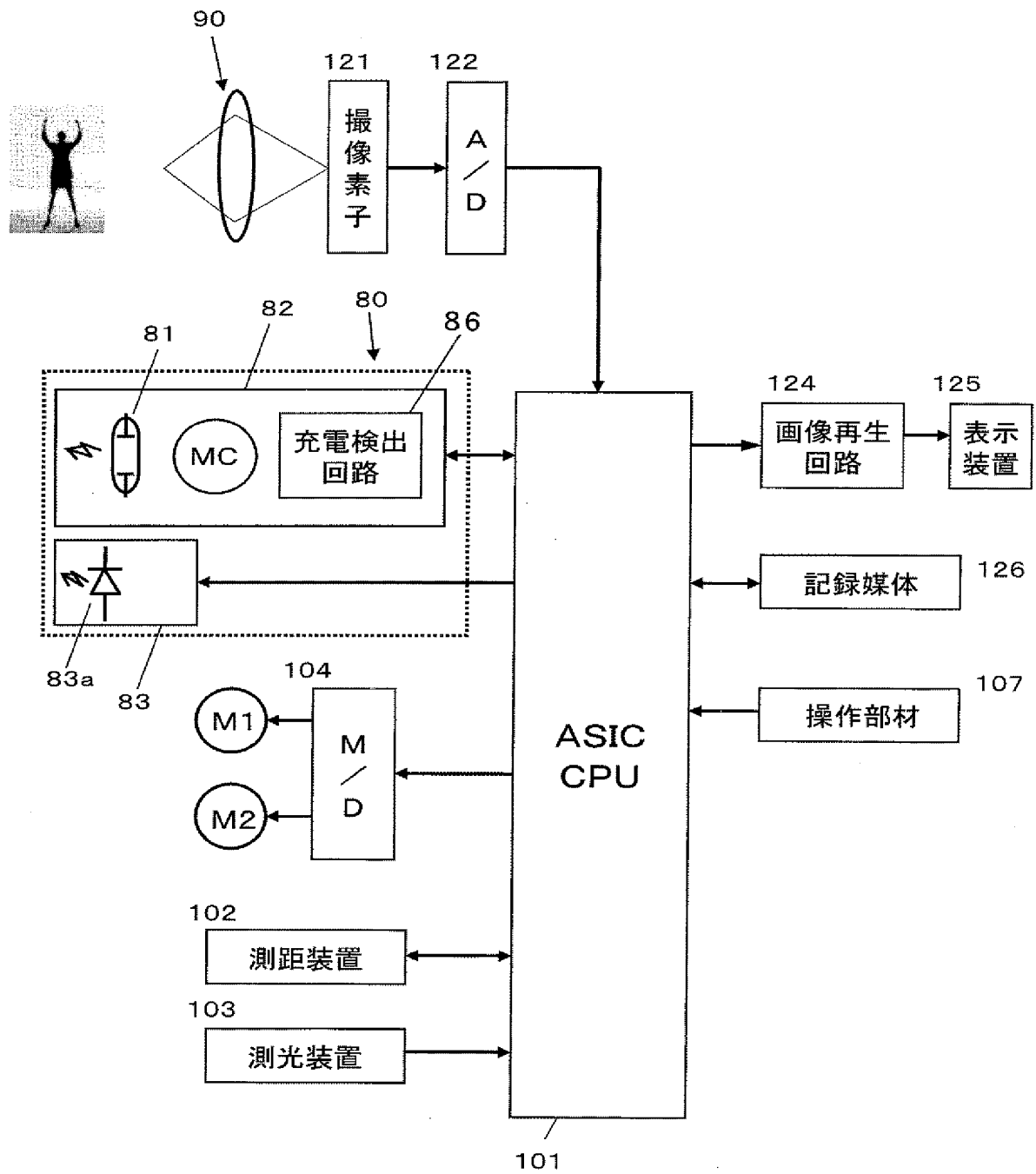
[図1]

【図1】



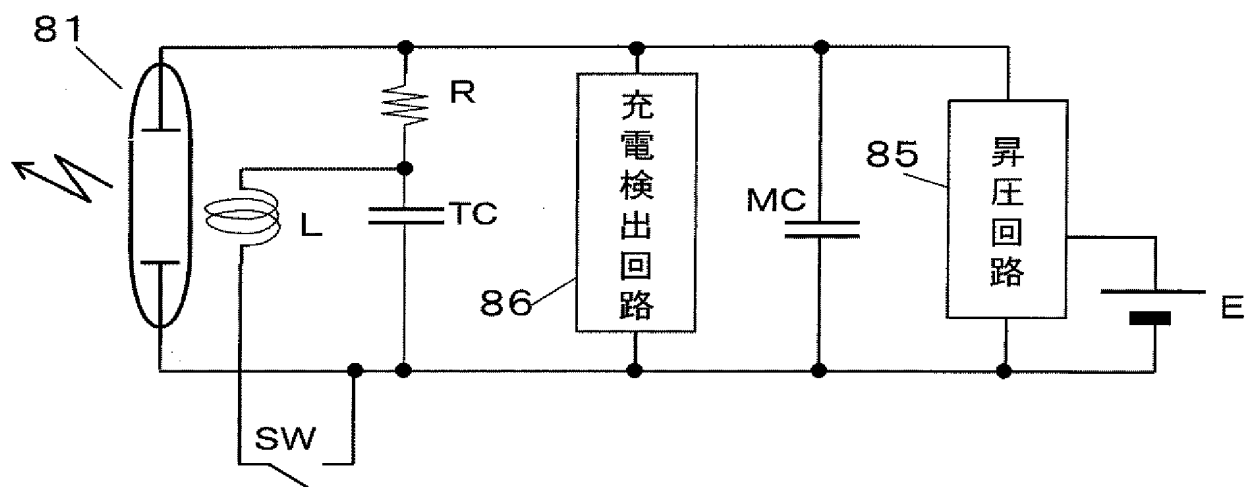
[図2]

【図2】



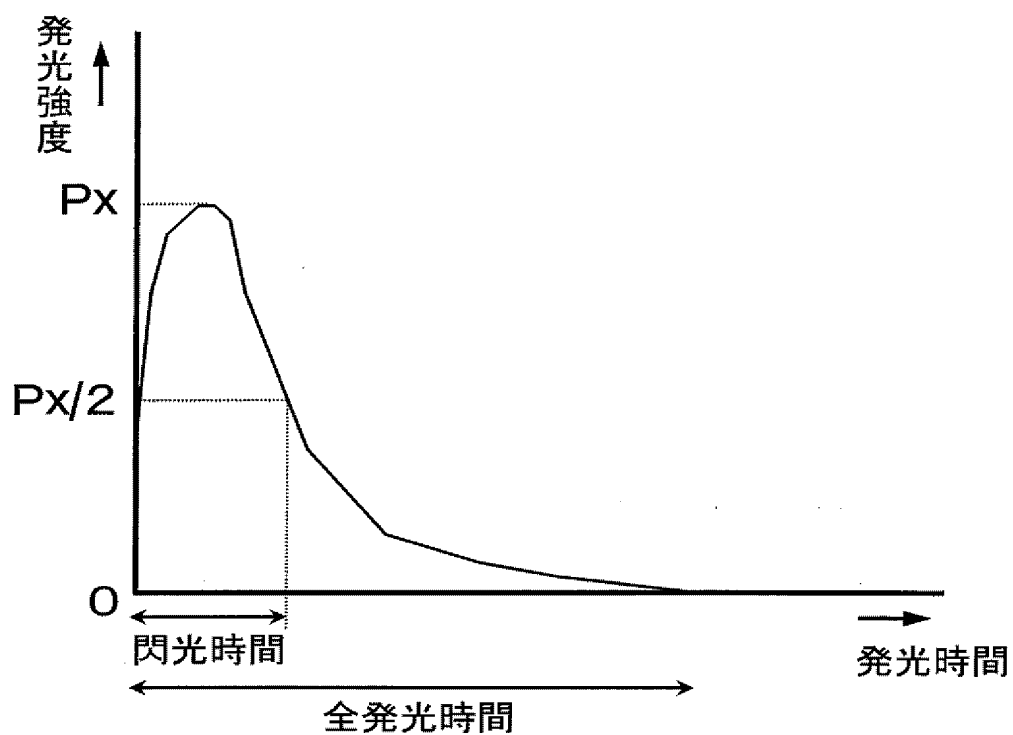
[図3]

【図3】



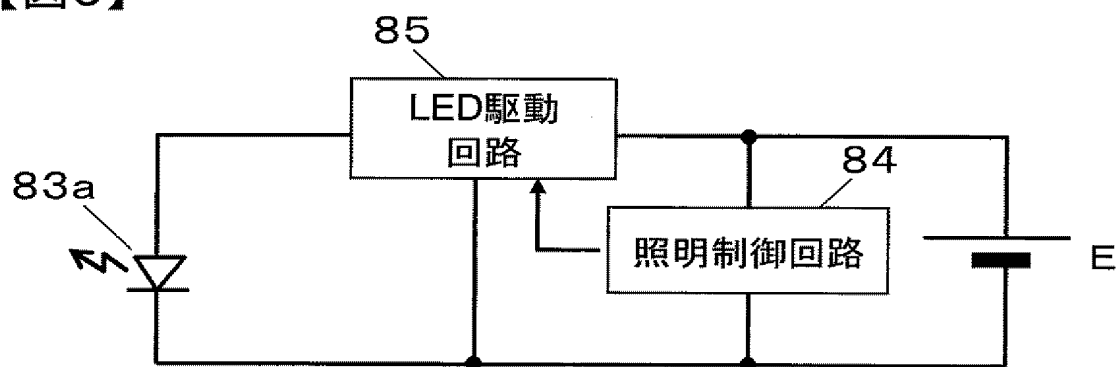
[図4]

【図4】



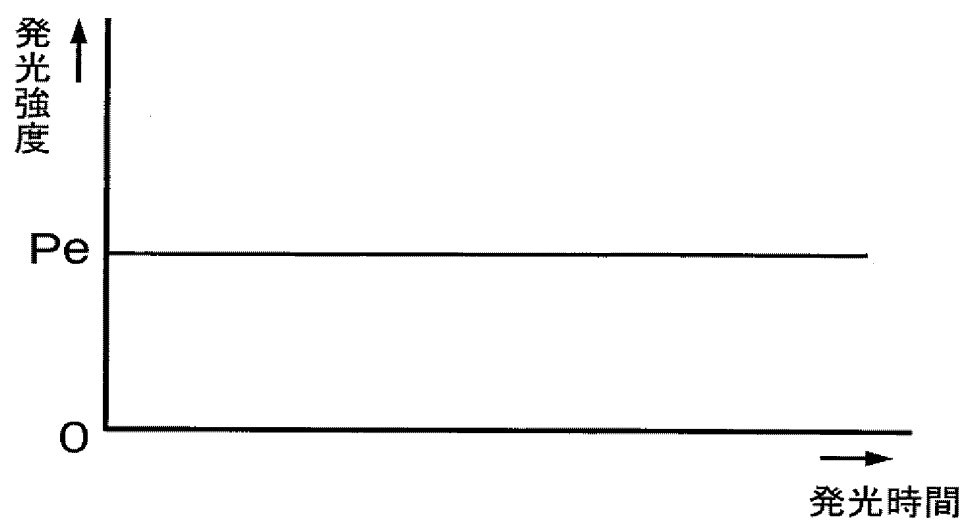
[図5]

【図5】



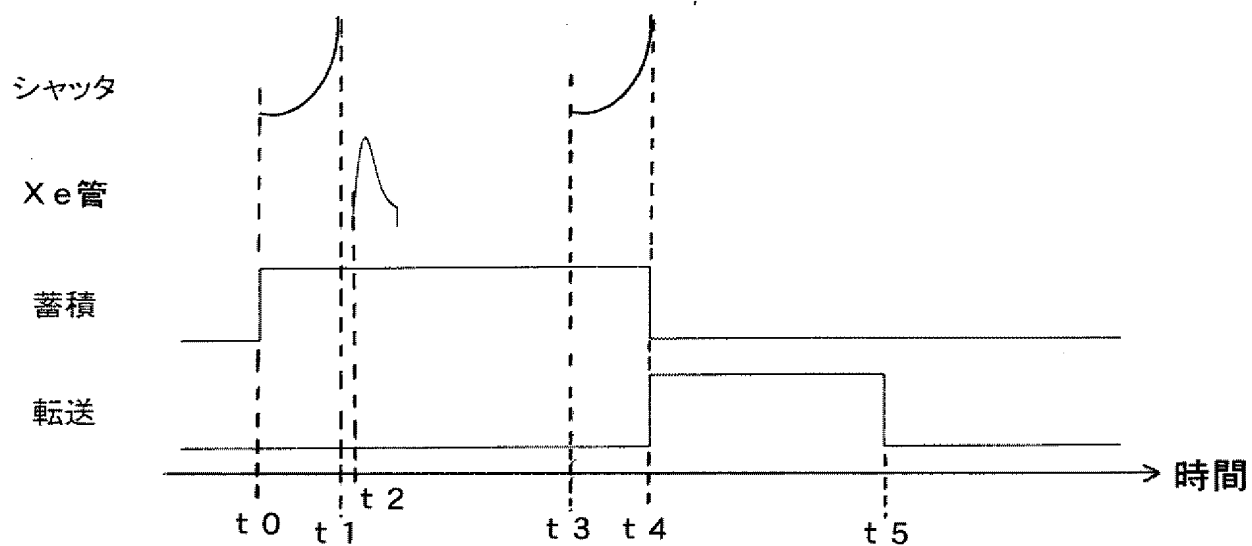
[図6]

【図6】



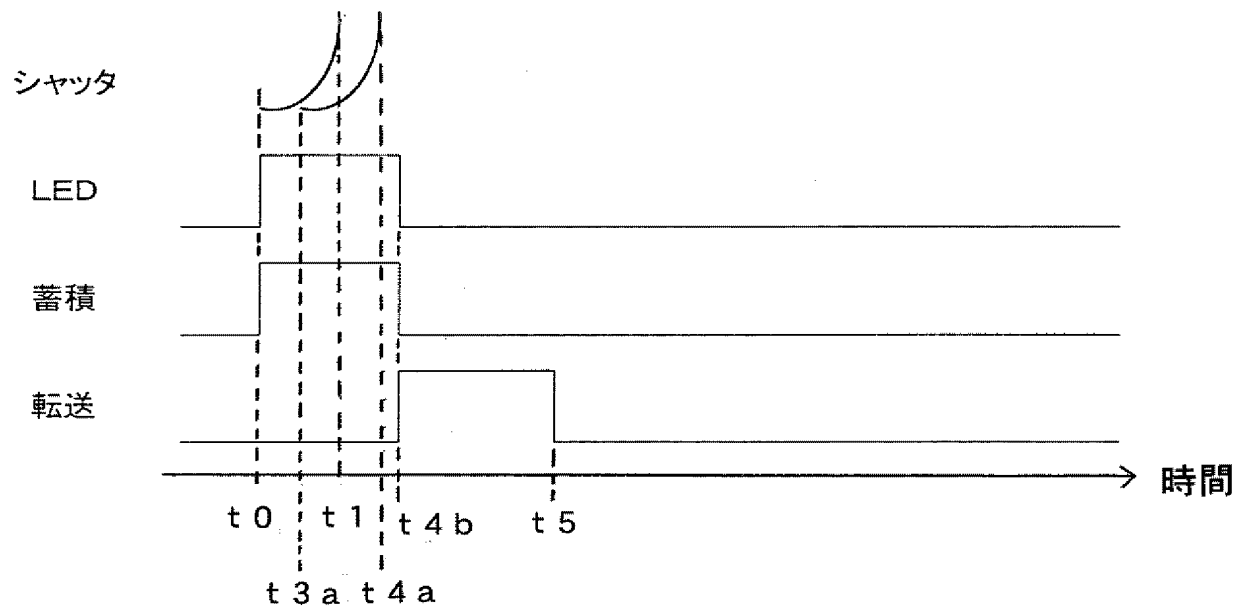
[図7]

【図7】



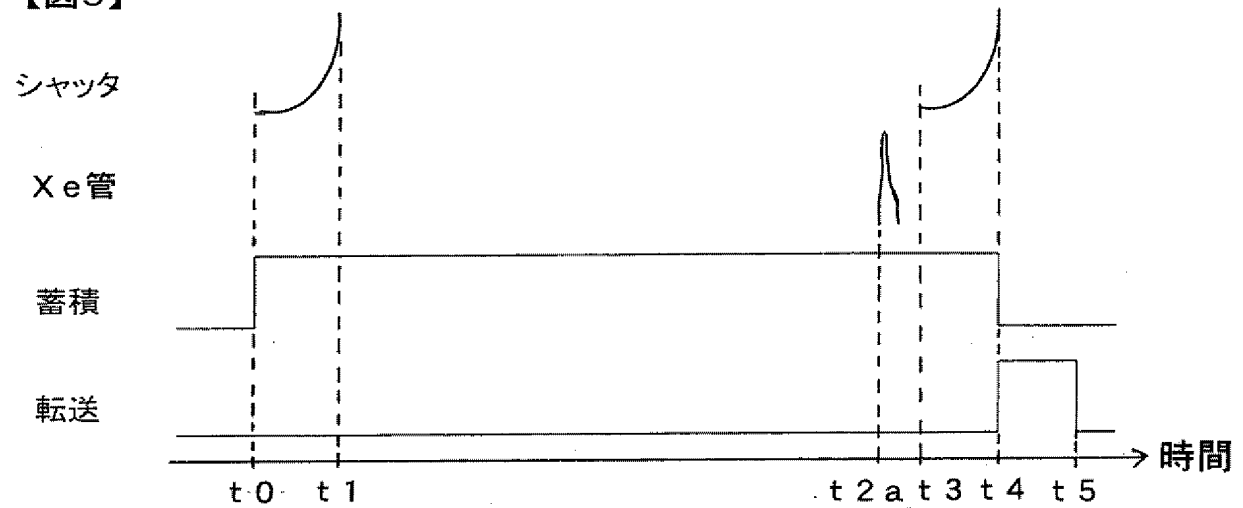
[図8]

【図8】



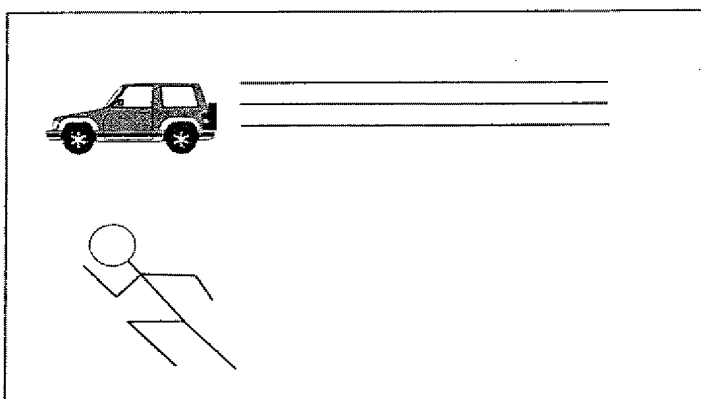
[図9]

【図9】



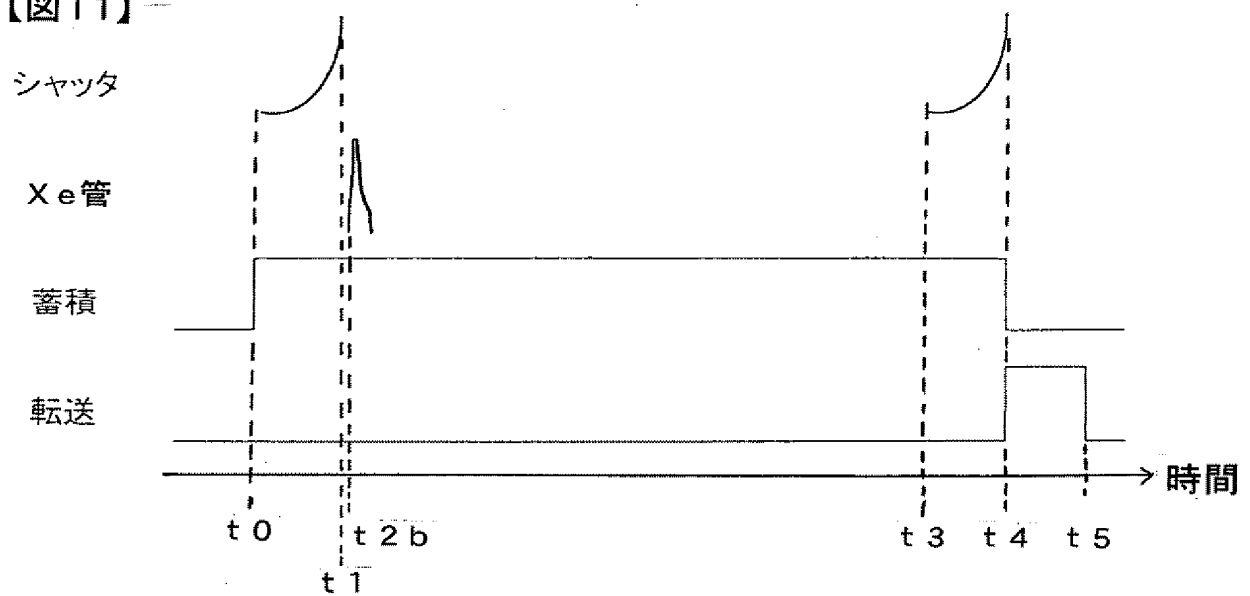
[図10]

【図10】



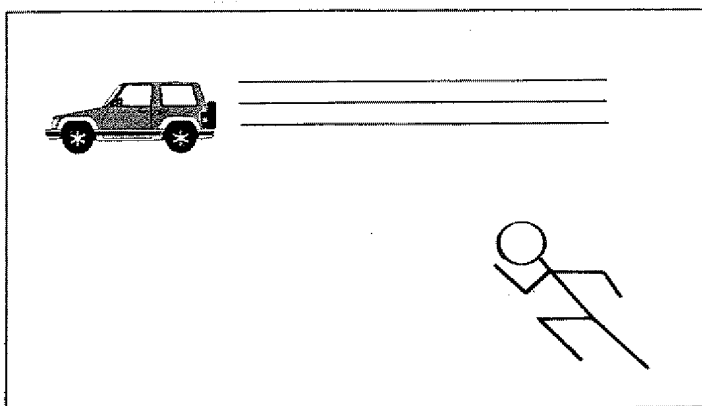
[図11]

【図11】



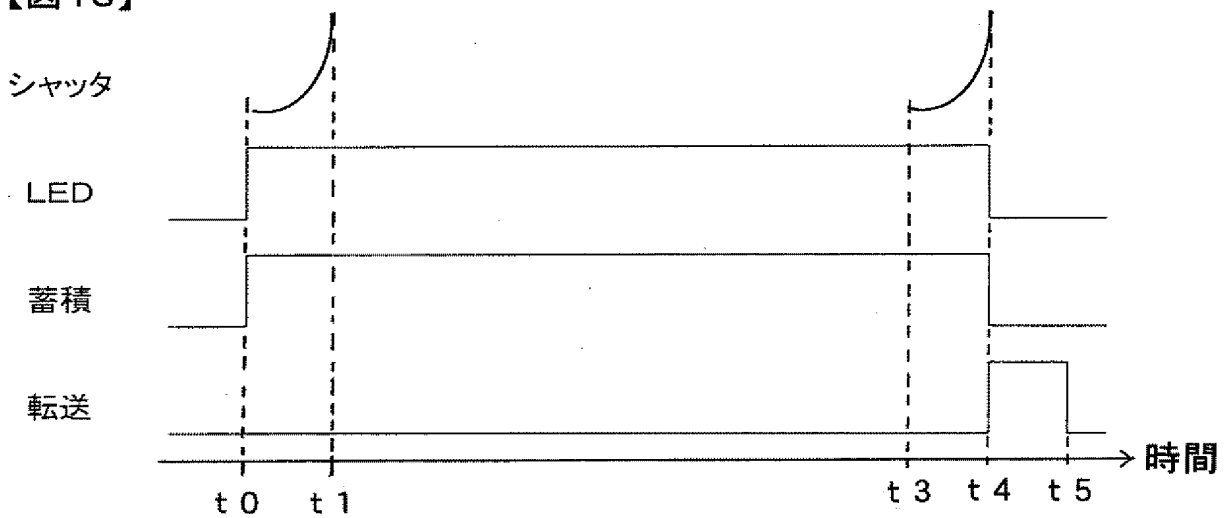
[図12]

【図12】



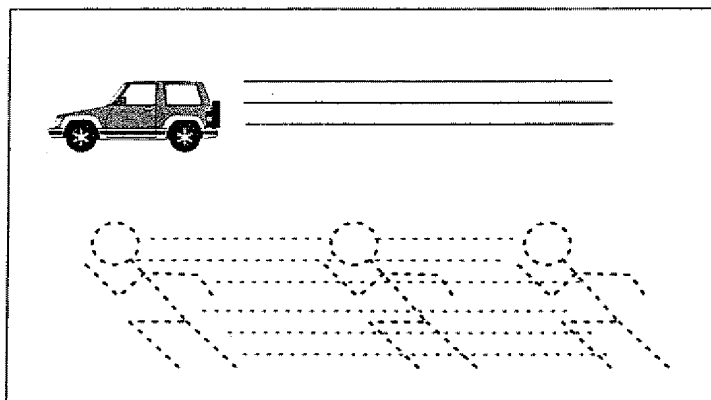
[図13]

【図13】



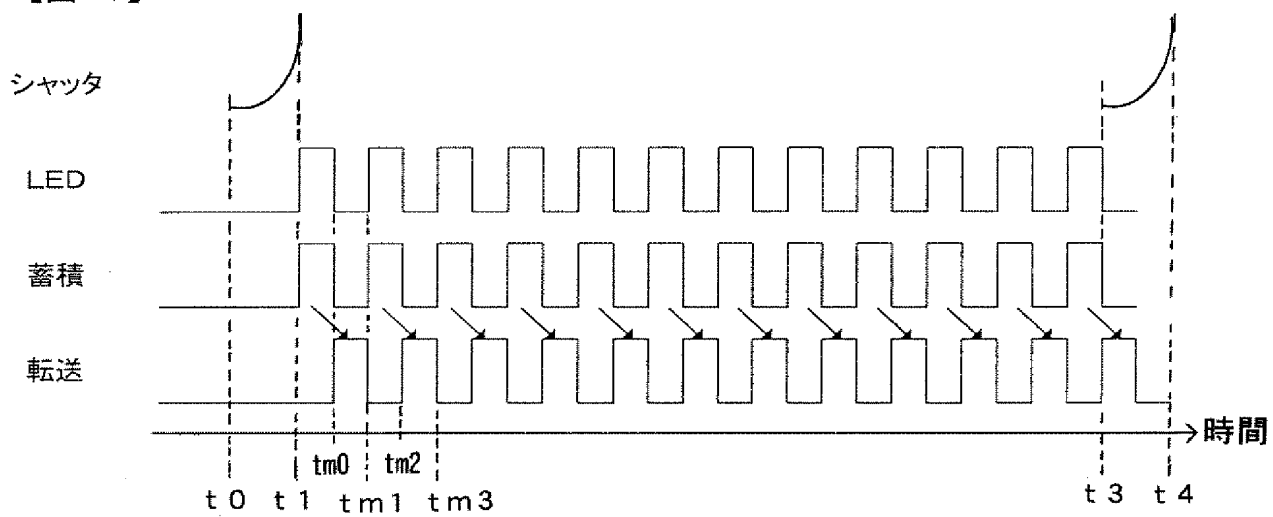
[図14]

【図14】



[図15]

【図15】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001955

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ G03G15/05, G03B7/16, G03B15/02, G03B15/03, H04N5/238//H04N101:00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ G03G15/05, G03B7/16, G03B15/02, G03B15/03, H04N5/238//H04N101:00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2004/0008274 A1 (Hideo IKARI), 15 January, 2004 (15.01.04), Par. Nos. [0031] to [0064]; Figs. 1 to 13 & JP 2004-104765 A 02 April, 2004 (02.04.04), Par. Nos. [0016] to [0047]; Figs. 1 to 13	1, 3, 9
Y	JP 2003-295271 A (Tokado Energy Kabushiki Kaisha), 15 October, 2003 (15.10.03), Par. Nos. [0029] to [0034]; Fig. 5 (Family: none)	1, 3, 9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 April, 2005 (25.04.05)

Date of mailing of the international search report
17 May, 2005 (17.05.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001955

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-206942 A (Minolta Co., Ltd.), 07 August, 1998 (07.08.98), Par. Nos. [0024] to [0036]; Figs. 1 to 3, 9 & US 5895128 A column 2, line 66 to column 4, line 56; Figs. 1 to 3, 9	1, 3, 9
X Y	JP 9-68742 A (Nissin Electric Co., Ltd.), 11 March, 1997 (11.03.97), Full text; all drawings (Family: none)	10 3
E,X	JP 2005-107240 A (Kyocera Corp.), 21 April, 2005 (21.04.05), Full text; all drawings (Family: none)	1, 9
A	JP 2001-209093 A (Ricoh Co., Ltd.), 03 August, 2001 (03.08.01), Full text; all drawings (Family: none)	2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001955

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The inventions in claims 1-3, 9 relate to a camera system provided with a lighting control device for sending a lighting instruction to a discharge control type first lighting device or a current control type second lighting device according to a selected photographing mode.

The inventions in claims 4-8 relate to a camera system provided with a lighting control device for sending a lighting instruction to a discharge control type first lighting device or a current control type second lighting device according to a shutter speed at photographing.

(continued to extra sheet)

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001955

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

The invention in claims 10 relates to a camera system provided with a lighting control device for controlling a current control type lighting device so as to repeat lighting and lighting out in synchronization with frame-to-frame photographing timing.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G03G15/05, G03B7/16, G03B15/02, G03B15/03,
H04N5/238 // H04N101:00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G03G15/05, G03B7/16, G03B15/02, G03B15/03,
H04N5/238 // H04N101:00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	US 2004/0008274 A1 (Hideo IKARI) 2004.01.15, 段落 [0031] - [0064], 第1- 13図 & JP 2004-104765 A, 2004.04. 02, 段落 [0016] - [0047], 第1-13図	1, 3, 9
Y	JP 2003-295271 A (トーカドエナジー株式会社) 2003.10.15, 段落 [0029] - [0034], 第5図 (ファミリーなし)	1, 3, 9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25.04.2005

国際調査報告の発送日

17.5.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

本田 博幸

2V

2905

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 10-206942 A (ミノルタ株式会社) 1998. 08. 07, 段落【0024】－【0036】, 第1－3, 9図 & US 5895128 A, 第2欄, 第66行－第4欄, 第56行, 第1－3, 9図	1, 3, 9
X Y	JP 9-68742 A (日新電機株式会社) 1997. 03. 11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	10 3
E, X	JP 2005-107240 A (京セラ株式会社) 2005. 04. 21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 9
A	JP 2001-209093 A (株式会社リコー) 2001. 08. 03, 全文, 全図 (ファミリーなし)	2

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-3, 9に記載の発明は、選択された撮影モードに応じて発光指示を放電制御型の第1の照明装置又は電流制御型の第2の照明装置へ送る照明制御装置を備えるカメラシステムに関するものである。

請求の範囲4-8に記載の発明は、撮影時のシャッタ速度に応じて発光指示を放電制御型の第1の照明装置又は電流制御型の第2の照明装置へ送る照明制御装置を備えるカメラシステムに関するものである。

請求の範囲10に記載の発明は、コマごとの撮影タイミングに同期して発光および消灯を繰り返すように電流制御型の照明装置を制御する照明制御装置を備えるカメラシステムに関するものである。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

第IV欄 要約 (第1ページの5の続き)

本発明は、撮影時に被写体を照明するカメラシステムに関するものであり、同調速度を超えるシャッタ速度での撮影や、連写撮影に対応可能とすることを目的とする。

本発明の電子カメラは、単写撮影モードでシャッタ速度が同調速度以下の場合にXe管(81)を閃光発光させ、同調速度より高速の場合にはLED(83a)を発光させて、シャッタ先幕および後幕で形成されるスリットが撮像素子上の有効撮像領域を移動する間は発光を継続させる。また、単写撮影モードで後幕シンクロ撮影および先幕シンクロ撮影の場合にはXe管(81)を閃光発光させる。単写撮影モードでスロー撮影の場合にはLED(83a)を発光させるとともに、撮像素子で電荷蓄積されている間は発光を継続させる。連写撮影モードの場合にはLED(83a)を発光させるとともに、撮像素子で電荷蓄積されている間は発光を継続させ、蓄積電荷が転送されている状態では発光を停止させる。